LE

N° 366

GOUDRON VÉGÉTAL

ET SA PHARMACOLOGIE

SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER
LE 3 AOUT 1885

PAR

Eugène AUBERT

Né à Marseille

Ex-Préparateur à l'École de plein exercice de médecine
et de pharmacie de Marseille

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

MONTPELLIER
IMPRIMERIE CRISTIN, SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1885

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J. E. DIACON (I. P. ✪), DIRECTEUR *Chimie générale.*

J.-E. PLANCHON ✲ ✠✠ (I. P.) *Histoire naturelle des médicaments.* / *Botanique.*

F. JEANJEAN (I. P. ✪)..... *Chimie analytique et Toxicologie.*

L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠..... *Pharmacie.*

A. IMBERT..... *Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM. MASSOL, chargé du cours..... *Minéralogie.*

COURCHET, chargé du cours... *Matière médicale.*

GAY, chargé du cours..... *Pharmacie chimique.*

B. CAUVY (I. P. ✪), professeur honoraire

AGRÉGÉS

MM. TH. MALOSSE ✠.

G. MASSOL.

L. COURCHET.

F. GAY.

Secrétaire : F.-J. BLAISE.

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A la Mémoire de mon Père

A MA MÈRE

Témoignage de respect, d'affection et de reconnaissance.

A MES MAITRES

A Messieurs ROUSSET, ROUSTAN et RIETSCH

Professeurs à l'École de médecine et de pharmacie de Marseille

A MES AMIS

E. AUBERT.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544306_0079

AVANT-PROPOS

Bien qu'introduit dans la thérapeutique dès la plus haute antiquité, le goudron est, plus que jamais, l'objet de nombreuses études et de remarquables recherches; et, dans ces dernières années surtout, des pharmacologistes distingués ont pu, par leurs travaux, augmenter la valeur des préparations pharmaceutiques de ce médicament.

A défaut de recherches personnelles, j'ai pensé qu'il serait utile de montrer par quels tâtonnements ont passé ces préparations avant d'arriver à leur *modus faciendi* actuel, d'exposer les résultats des dernières recherches, en un mot, de suivre, pas à pas, l'histoire du goudron et de ses formes pharmaceutiques à travers le temps.

Bien que j'aie consacré tous mes efforts à rendre ce travail aussi complet que possible, je suis obligé d'en reconnaître la modeste valeur. J'espère cependant qu'il me sera tenu compte de ma bonne volonté et de l'impossibilité que j'ai éprouvée de me procurer, dans nos bibliothèques, les documents français ou étrangers de pharmacie pratique, nécessaires pour mener à bien l'histoire de la pharmacologie du goudron.

Avant d'entrer en matière, je dois adresser l'hommage de ma vive reconnaissance à M. Robert, chef des travaux chimiques à l'École de pharmacie de Marseille, dont la bienveillante compétence a rendu facile ma tâche de préparateur.

Qu'il me soit permis d'adresser aussi mes remercîments à MM. Ed. Heckel et Caillol, professeurs à la même École, qui avaient bien voulu m'offrir leur concours éclairé pour un sujet de thèse que les circonstances ne m'ont pas permis d'achever ; à MM. Planchon et Soubeiran, professeurs à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier, qui m'ont accueilli avec une aménité qui a doublé pour moi la valeur de leurs savants conseils ; et, à tous ceux qui, de près ou de loin, m'ont rendu par leur bienveillance mes études pharmaceutiques plus faciles et plus attachantes. Je conserverai de tous le plus respectueux souvenir.

INTRODUCTION

On donne d'une manière générale le nom de *goudron* ou *poix liquide* au produit insoluble dans l'eau, dense, de coloration plus ou moins foncée, visqueux ou huileux, d'une odeur forte et aromatique, qu'on obtient en soumettant à la carbonisation ou à la distillation en vase clos et à une température élevée, les divers combustibles que nous offre la nature : bois, houille, tourbe, lignites, schistes, etc., et quelques autres produits tels que les matières animales, les os, les marcs, etc.

L'étude très complexe de ces divers produits a été longtemps négligée. Mais depuis que, sous l'impulsion puissante donnée aux recherches chimiques dans ces dernières années, on a reconnu et su exploiter les richesses que renferment les goudrons, cette étude a fait de grands progrès, et de nombreuses analyses nous permettent aujourd'hui de nous rendre compte de la valeur relative de la plupart d'entre eux.

On peut diviser les goudrons d'après leur origine en :

1° *Goudrons minéraux* comprenant le *goudron de houille* ou *coaltar*, les *goudrons de tourbe*, de *lignites*, de *schistes*, etc.

2° *Goudrons végétaux* comprenant les *goudrons de pin* et de *sapin*, de *genévrier*, de *bouleau*, de *hêtre*, de *chêne*, de *liège*, de *marc de pommes*, etc.

3° *Goudron animal* provenant des *matières animales*, des *os* et plus connu sous le nom d'*huile animale de Dippel*.

De ces sortes principales de goudron, deux sont surtout employées en pharmacie, ce sont le goudron de houille et le goudron provenant du bois de pin et de sapin ou goudron végétal proprement dit.

C'est l'étude de ce dernier produit qui fera l'objet de mon travail. Dans la première partie, j'examinerai son origine, sa préparation, sa nature, ses propriétés, ses usages; dans la deuxième partie, je passerai rapidement en revue les autres variétés de goudron végétal citées plus haut et dont je n'ai pas cru devoir séparer l'étude de celle du goudron de pin; enfin, dans la troisième partie, j'examinerai quelles ont été les premières préparations pharmaceutiques du goudron végétal, comment elles se sont modifiées peu à peu, quelles préparations nouvelles sont venues s'adjoindre aux anciennes pour répondre à telle ou telle indication thérapeutique, enfin, je décrirai plus longuement deux formes médicamenteuses récentes, résultats des études de deux pharmacologistes distingués, je veux parler du *goudron soluble de Cl. Verne* et du *goudron pulvérulent de Magnes-Lahens.*

LE

GOUDRON VÉGÉTAL

ET SA PHARMACOLOGIE

PREMIÈRE PARTIE

DU GOUDRON DE PIN.

§ I^er^. — Historique

La nécessité dans laquelle se trouvèrent les premiers navigateurs d'enduire les flancs de leur vaisseaux d'une matière qui pût en assurer la conservation, fait remonter à la plus haute antiquité la fabrication du goudron.

Il est d'ailleurs très probable que, dès les premiers temps où l'on brûla les bois de pin et de sapin, on dut observer qu'ils pouvaient produire une matière résineuse propre à préserver de la putréfaction les bois et les cordages destinés à être au contact de l'eau.

Déjà la Genèse nous apprend que l'Arche de Noé a été calfatée avec une matière bitumineuse qu'elle nomme *chemar*

et qui, sans doute, n'était autre chose que du goudron plus ou moins parfait (1).

Pline dit ensuite: En Europe on tire du pin, au moyen du feu, la résine liquide, pour enduire les navires et pour beaucoup d'autres usages. Le bois de cet arbre (*tæda*) étant coupé, bouillonne dans des fours entourés de feu par dehors de tous côtés. La première *sucur* s'écoule comme de l'eau dans un canal, c'est ce qu'on nomme *cedrium* en Syrie; la liqueur qui suit, déjà plus épaisse, donne de la poix (*pix liquida*) (2).

Dioscoride avait déjà rapporté ces faits dans l'Orient en désignant le produit obtenu sous le nom de πισσα ὀργὰ ou le κῶνος, et Théophraste expose aussi les procédés employés au mont Ida, en Syrie et en Macédoine, pour obtenir le goudron qu'il nomme πιττα (3).

Les Phéniciens, selon Suidas, calfatèrent les premiers leurs vaisseaux de goudron.

L'on employa aussi divers mélanges, comme la *zopissa* formée de poix et de cire, etc. (4).

Aétius décrivit ensuite la méthode des habitants de la Forêt-Noire pour obtenir la résine des arbres non coupés (5). Jean Rai exposa aussi la méthode suivie pour distiller la poix liquide dans l'Amérique septentrionale (6); et Linné, dans son voyage en Gothlande, observa comment on y fabrique une excellente poix liquide (7).

Duhamel-Dumonceau, dans son *Traité des arbres et arbustes*, publié en 1755, indique les procédés suivis en France.

(1) *Genèse*, VI, 14.
(2) *Hist. natur.*, l. XVI, c. 11.
(3) *Hist. plant.*, l. IX, c. 2 et 3.
(4) Vegetius, *de Re milit.* l. IV, c. 44 et Scheffer, *de Milit. navali veterum*, l. I, c. 5, p. 15.
(5) *Diss. de Coniferis arborib.*
(6) *Hist. plant.* l. XXV, p. 1397.
(7) *Gotœnska resan*, p. 176, 198, 212.

C'est surtout vers le milieu du XVIII^e^ siècle que le goudron devint d'un usage général dans la pratique médicinale. Après quelque temps d'une vogue exagérée, il tomba, par une réaction habituelle, dans un oubli à peu près complet, d'où le tirèrent, vers 1820, les expériences de Crichton et les efforts des dermatologistes qui avaient continué son usage. J'aurai l'occasion de revenir sur ces faits en faisant l'histoire médicale du goudron. Examinons maintenant comment sa fabrication se développa en France.

Les premiers essais pour produire en grandes quantités et recueillir les matières goudronneuses et acides, formées dans la distillation des bois, sont dus à Philippe Lebon, l'inventeur du gaz au bois. Frappé de la révolution industrielle que devait produire la carbonisation complète du bois, par la production simultanée de l'acide pyroligneux, du goudron, du charbon et des gaz combustibles, Lebon quitta Brachay, lieu de sa naissance et où il avait fait ses premières expériences, et, vers les dernières années du siècle dernier, revint à Paris où, encouragé à continuer ses recherches par Fourcroy et de Prony, il prit un brevet en l'an VIII. L'année suivante, il obtint la concession d'une portion de la forêt de pins de Rouvray, près du Hâvre, afin de fabriquer du goudron et à la condition d'en produire cinq quintaux par jour. Il put, en effet, en livrer de notables quantités à la marine, ses appareils ayant été installés dans de très vastes proportions. Malheureusement la mort vint l'arrêter en 1804 et, sa veuve mal secondée fut, en 1811, obligée malgré ses efforts d'abandonner les travaux de son mari.

Quelque temps avant les premières expériences de Lebon, un autre ingénieur, Brémontier, reprenait les essais faits en 1771 pour employer le pin maritime à arrêter l'envahissement du littoral du Sud-Ouest de la France par les sables de l'Océan. Les premières expériences avaient très bien

réussi, comme le constate un mémoire de l'abbé Desbiey; aussi de 1787 à 1791, Brémontier fit-il de nombreuses plantations. Le résultat fut des plus considérables; l'ancienne Gascogne, si gravement menacée, fut sauvée; la région des dunes se couvrit peu à peu de pins et l'on estimait, il y a dix ans, à plus de vingt millions la valeur des forêts landaises.

La fabrication commença d'une façon régulière dès que les pins des Landes furent aptes à produire et, depuis lors, ne s'est plus arrêtée. Les forêts d'Alsace et de Provence fournissaient déjà une certaine quantité de goudron, de sorte qu'aujourd'hui notre pays n'est presque plus tributaire des régions Nord-Européennes pour le goudron nécessaire à sa consommation.

§ 11. — Origine botanique

Parmi les arbres de la famille des conifères, producteurs de térébenthine, ce sont surtout les pins qui fournissent le goudron, les sapins étant plus rarement employés à sa préparation.

Les principales espèces employées sont :

En Suède et Norwège et dans le nord de la Russie, le *Pinus sylvestris*, L. et le *P. Ledebourii*, Endl. (*Larix Sibirica*, Ledeb.)

Dans l'Amérique du Nord, le *Pinus australis* qui croît en Virginie et dans la Caroline, le *P. rigida* et aussi les *Abies canadensis* et *nigra*.

En France, c'est surtout le *Pinus maritima* (*P. Pinaster*, Lamarck) qui est employé. On le cultive dans les Landes, les Basses-Pyrénées, entre Bordeaux et Bayonne, et on le rencontre dans le Var, sur les bords de la Méditerranée, etc.

§ III. — Extraction du goudron.

On obtient le goudron végétal dans diverses circonstances:

1° Comme produit principal dans la distillation des pins et des sapins après l'extraction de la térébenthine.

2° Comme produit accessoire dans la fabrication de l'acide pyroligneux, du gaz d'éclairage au bois, du charbon de bois.

Deux procédés sont mis en œuvre pour cette préparation: la distillation et la combustion des bois; nous verrons plus loin, en parlant de la composition du goudron, quelle influence exerce sur le produit final le mode opératoire suivi.

C'est du pin, plutôt que du sapin, que l'on extrait surtout le goudron; si le sapin contient beaucoup de résine dans son écorce, il ne s'en trouve guère, par contre, dans son bois; tandis que les diverses variétés de pins employées ont leur bois tout imprégné de résine, leur écorce en étant presque dépourvue. Le goudron de sapin, d'ailleurs, outre son peu d'abondance, est sec, friable et s'enlève en croûte de la surface des corps qu'on en a recouvert, celui de pin étant très adhérent.

La description détaillée du mode de préparation, donnée par Théophraste, s'applique parfaitement au procédé encore employé dans les endroits où les méthodes perfectionnées de fabrication n'ont pas encore été introduites.

D'après Flückiger et Hanbury, le goudron de Norwège et d'Arkangel était, il y a quelques années encore, fabriqué d'après le grossier procédé suivant: de grandes quantités de bois de pin consistant surtout en racines et en portions inférieures des troncs (les parties les meilleures de l'arbre étant employées comme bois de construction) et s'élevant de 30 à

70.000 pieds cubes, sont amoncelées avec soin et recouvertes d'une couche épaisse de tourbe, de mousse et de terre qu'on bat avec de lourds pilons. Ce tas de bois est élevé au-dessus d'une cavité conique ou en forme d'entonnoir, creusée dans le sol, autant que possible sur le flanc d'une montagne, destinée à recueillir les produits de distillation qui s'écouleront.

On met le feu au bois, qui brûle lentement et sans flamme, de façon à donner une quantité considérable de goudron et un charbon de bonne qualité. C'est une véritable distillation *per descensum*. Les produits de la combustion, et particulièrement le goudron, s'accumulent dans la cavité en entonnoir du sol, d'où on les fait écouler, par un tube, dans un bassin en fonte, ou simplement dans des troncs d'arbres creux. Le temps nécessaire à la combustion est d'une à quatre semaines, selon la dimension des bûches.

Il y a lieu de croire, cependant, que ce procédé très imparfait et qui laisse perdre beaucoup de matière, n'a dû guère être employé qu'au début de la fabrication du goudron, ou dans de petites exploitations, ou du moins, dans le but d'utiliser les racines et débris de troncs de conifères, car nous trouvons dans un mémoire sur la distillation du goudron en Suède, publié vers 1820, par Eric Juvelius (1), les détails suivants qui prouvent que les habitants du Nord étaient, à cette époque, déjà loin du procédé de Théophraste Voici, d'après l'auteur du mémoire, les opérations préliminaires destinées à la récolte de la gemme.

Vers le milieu de mai, les Suédois procèdent à la décortication des pins; la sève, alors abondante, facilite cette opération. L'on dépouille l'arbre, avec une doloire, jusqu'à la hauteur d'un homme ou plus, sans entamer l'aubier et en laissant toujours le long du tronc, du côté du Nord, un rayon

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. IX-II, 1823.

d'écorce. L'été venu, la chaleur du soleil fait suinter abondamment la résine qui recouvre ainsi toutes les parties dénudées du tronc. L'écorcement fait par un temps chaud et un vent méridional, fournit plus de résine que celui pratiqué par un temps froid du nord. Les pins nés dans des lieux arides et sablonneux exsudent davantage de résine que ceux des terrains bas et marécageux. Chaque arbre donne de 4 à 5 livres de résine par année, durant son état d'écorcement.

Trois ou quatre ans après cette décortication, on abat en automne les arbres destinés à la fabrication du goudron. On les fend aisément par les grands froids, mais on ne les brûle qu'au mois de juin, en un temps sec; on a soin d'ôter auparavant l'écorce, ou du moins ses parties les plus épaisses.

Voici la forme des fourneaux les plus convenables pour distiller la poix: on construit en bonnes briques, capables de supporter un feu ardent, un bâtiment quadrangulaire, oblong, large de quatre pieds, long de 10 et demi, haut de 7, avec un pied et demi de plus au côté postérieur, parce que le sol est un plan incliné. Ce fourneau est divisé en deux parties par un mur de refend. L'une sert de foyer au fourneau, l'on y place du bois sur des barres de fer qui la traversent; il faut d'abord échauffer peu à peu ce fourneau, puis on continue à entretenir le même degré de chaleur. L'autre partie du fourneau se remplit de bois résineux, longs d'un pied et demi, placés perpendiculairement; les racines des pins se placent au-dessus. Ce fourneau a un toit en voûte qui rassemble la fumée et la conduit ensuite dans une cheminée. Au côté postérieur du fourneau, contenant le bois résineux, est adapté un tuyau en fer qui va aboutir à un vase disposé pour recevoir la poix liquide. Pendant la combustion, la bouche du fourneau se ferme par un mur épais d'un pied, afin que la chaleur soit concentrée et demeure à peu près égale jusqu'à

la fin de l'opération. On retire le charbon après refroidissement.

D'abord il sort par le tuyau, du phlegme, ensuite une poix épaisse, blanchâtre, grenue, nommée *rot tiærna;* c'est une sorte de brai sec. Elle est suivie par le goudron qui coule abondamment d'abord, puis se ralentit. Chaque brasse, ou mesure de bois de pin de six pieds de large et de huit à dix de hauteur, peut fournir jusqu'à quatre tonnes de poix liquide contenant toujours beaucoup d'eau. Si le bois n'est pas très résineux, on n'en obtient souvent qu'une tonne, communément deux tonnes. La tonne, faite en bois de sapin, est de la capacité de 48 pots (kanne) de 4 livres chacun environ. Tel est le produit de seize charretées de bois de pin.

Lorsqu'on veut exploiter les pins comme bois de construction, on fait seulement des entailles au tronc, ce qui permet d'en obtenir de la résine pendant une trentaine d'années. Quand l'arbre est épuisé, il est refendu en planches qui, contenant peu de résine, ont une durée plus considérable et travaillent moins.

Dans les régions Nord-Européennes, la distillation du goudron se fait actuellement dans des alambics en fer forgé munis de condensateurs à réfrigérants proposés, en Russie, par Hessel, en 1861. Par ce procédé, la quantité fournie par le bois de pin est d'environ 14 p. 100 pour les tiges préalablement desséchées par exposition en plein air, et de 16 à 20 p. 100 pour les racines. On recueille en même temps de grandes quantités d'acide pyroligneux et d'essence de térébenthine.

Dans les Landes de Gascogne, on suit un procédé qui diffère peu de celui décrit par Flückiger et Hanbury, comme étant employé en Suède avant l'adoption des appareils perfectionnés. On se sert surtout des troncs de pin qu'une trentaine d'années d'exploitation ont épuisés de résine. On les

coupe de longueur à peu près égale et, après les avoir laissé sécher pendant un an, on les dispose symétriquement dans une fosse creusée en terre et de forme conique. Au-dessus et sur la base du premier cône ainsi formé, on en élève un second avec du bois débité en bûchettes, en ayant soin de laisser, au centre des deux cônes, une cheminée d'appel. On recouvre le cône supérieur de gazon et de terreau et on allume le feu par la cheminée d'appel. Grâce à cette disposition (qui ressemble fort au procédé des forêts pour l'obtention du charbon de bois de chêne), la combustion ne se fait que lentement. Les produits se rendent dans la partie basse du cône inférieur et de là, par un canal *ad hoc*, se réunissent dans un réservoir placé plus bas. A la fin de l'opération, les bûchettes sont transformées en un charbon léger, très combustible et très propice à allumer les charbons végétaux plus denses comme celui de chêne ou les charbons fossiles. Le goudron est livré au commerce renfermé dans des tonnelets de bois de pin que l'on nomme *gonnes* dans le commerce.

Thomas et Laurens ont proposé la vapeur d'eau surchauffée à 300° pour l'extraction du goudron. J'ignore si leur procédé à jamais été mis en pratique.

§ IV. — Composition du Goudron.

On comprend facilement que, vu son mode de production, la composition du goudron végétal doit être d'une variabilité extrême; elle change selon la nature des bois employés, selon le mode opératoire suivi et la température à laquelle l'opération a lieu, etc.

Le goudron provenant de la distillation du bois en vase clos diffère sensiblement de celui que l'on obtient par la carbonisation; le premier est noir, assez liquide, doué d'une odeur

analogue à celle du goudron de houille ; il renferme beaucoup de naphtaline et laisse à la distillation un résidu fusible ; le second est beaucoup moins coloré, presque sirupeux ; son odeur est moins âcre, il renferme de la paraffine et laisse à la distillation un résidu plastique.

D'une façon générale, lorsqu'on soumet le bois à la distillation, on obtient :

Charbon	28 à 30 p. 100
Eau acide	28 à 30 p. 100
Goudron	7 à 10 p. 100
Gaz divers	30 à 37 p. 100

La partie aqueuse se sépare rapidement des autres produits et constitue l'acide pyroligneux impur. Elle est formée surtout d'acide acétique et d'alcool méthylique, d'acétone, de mésite, de furfurol, et d'autres principes liquides très solubles dans l'eau et dans l'acide acétique. On y trouve aussi une petite quantité de pyrocatéchine.

Le goudron proprement dit (1) est formé d'une série homologue d'hydrocarbures liquides, à peine solubles dans l'eau, et comprenant : le toluène, le xylène, le cumène, le méthol. Indépendamment de tous ces corps bien définis, le goudron en contient plusieurs autres moins connus et imparfaitement isolés, tels que le capnomor, l'eupionne, l'assamar, etc. Reichenbach en a signalé certains autres qu'il nomme picamare, cédrirète, pittacalle, et dont la nature chimique paraît fort problématique. Le goudron végétal de pin contient beaucoup moins de créosote que le goudron de hêtre que nous verrons plus loin.

Tel qu'il est obtenu dans la calcination du bois, le goudron végétal constitue une substance demi-liquide, brun foncé

(1) Dans les réservoirs où il est recueilli, le goudron est surnagé par un liquide très fluide, brun, empyreumatique, nommé *huile de goudron* et qui, sous le nom d'huile de cade, sert dans la médecine vétérinaire. Il ne faut pas le confondre avec l'huile de cade vraie, obtenue du bois de genévrier.

ou noirâtre, à odeur particulière forte et tenace et à saveur âcre; privé d'eau et en couche mince, le goudron est transparent; dans certaines variétés, le microscope fait apercevoir des cristaux de pyrocatéchine, disséminés dans une masse visqueuse, noire et communiquant à ces goudrons un aspect granuleux. La réaction du goudron est acide. Il est aisément miscible avec l'alcool, l'acide acétique cristallisable, l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles fixes et volatiles, soluble dans les alcalis caustiques, insoluble dans l'eau.

Le goudron a, d'après Hessel, une densité d'environ 1,06, mais à une température élevée, il surnage l'eau. Abandonné à l'air libre en couche mince, il forme une croûte d'un brun luisant, fortement adhérente au bois. Sous l'influence de la chaleur, il se liquéfie. Il bout à 87°, s'enflamme à 105° après 12 minutes d'ébullition. Il brûle avec une flamme fuligineuse, au milieu de laquelle on voit s'échapper de petites bulles enflammées.

L'eau qu'on agite avec le goudron lui enlève divers produits, prend une teinte jaunâtre claire, la saveur et l'odeur du goudron, et une réaction acide. Soumise à l'évaporation, cette solution se colore, laisse déposer des cristaux microscopiques et un résidu brun semblable au goudron. Le goudron épuisé par l'eau ne renferme plus de cristaux microscopiques.

J'ai signalé ci-dessus dans le goudron la présence de cristaux de pyrocatéchine; il est probable que les variétés qui n'en contiennent pas en ont été débarrassées par un lavage préalable. L'eau de goudron en contient (1) et, comme il n'est pas impossible, selon la remarque de Flückiger et Hanbury,

(1) Voici les réactions qui permettent de s'assurer de la présence de la pyrocatéchine dans l'eau de goudron : sous l'influence du perchlorure de fer, la solution prend une coloration vert foncé qui passe au noir au bout de quelques instants, devient rouge par l'addition de potasse et finalement acquiert une magnifique coloration violette rappelant celle d'une solution de permanganate alcalin. Les protosels de fer ne produisent aucune réaction. Quelques gouttes de chromate rouge de potasse produisent une coloration brunâtre.

que ce soit là le principe actif de cette eau, il serait préférable d'employer les sortes granuleuses de goudron pour la préparer; cela ne paraît pas cependant avoir été l'opinion du Codex de 1866, puisqu'il recommandait de rejeter les premières eaux de lavage.

Un courant d'air, en traversant une solution de goudron dans la potasse, entraîne une substance volatile dont l'odeur rappelle celle des feuilles de pin froissées entre les doigts, tandis que la solution alcaline retient le principe odorant particulier du goudron. La vapeur de goudron répandue dans une atmosphère limitée empêche le phosphore d'y émettre des vapeurs et de devenir lumineux dans l'obscurité (1). C'est sur ce phénomène qu'est basée la théorie du régime respiratoire de Sales-Girons.

Lorsqu'on soumet le goudron à la distillation, on obtient de l'eau renfermant de l'acide acétique et divers alcaloïdes (ces derniers ne paraissent pas préexister dans le goudron

(1) Des expériences ont été faites par MM. Adrian et Deschamps (d'Avallon) pour étudier ce phénomène remarquable. En voici les résultats :

Si, à la température de 10°, on introduit un bâton de phosphore dans une cloche placée sur l'eau et contenant de l'air chargé des principes volatils du goudron, on observe qu'il ne se produit aucune phosphorescence et que l'oxygène de l'air n'est plus absorbé par le métalloïde. Si l'on vient ensuite à élever la température de l'appartement ou à chauffer l'appareil au bain-marie, le phosphore commence à devenir lumineux vers 12°, l'ascension du liquide se fait jusqu'à absorption complète de l'oxygène et le phosphore finit même par s'enflammer si la température continue à s'élever.

Le goudron, comme les huiles siccatives, absorbe bien l'oxygène de l'air pour passer à l'état solide — la dessication des toiles et cordages goudronnés ne peut s'expliquer autrement — mais cette absorption est fort longue. Dans la première expérience, ce n'est donc pas que l'oxygène soit absorbé par le goudron et qu'il ne reste que de l'azote — la combustion ultérieure du phosphore en est aussi la preuve — mais bien que l'oxygène devient inactif tout en conservant toutes ses propriétés physiques et chimiques ; qu'en un mot, ses propriétés sont rendues latentes par le seul effet de la dissémination du principe aromatique du goudron entre ses molécules.

Le goudron n'est d'ailleurs pas le seul à rendre le phosphore inactif ; les essences de menthe, de citron, de térébenthine, la benzine, l'éther, agissent de la même façon mais plus promptement (*Journ. de pharm. et de chim.* 1861).

végétal), puis une huile plus légère que l'eau; ensuite il passe une huile épaisse plus dense que l'eau.

L'*huile légère* bout de 70° à 250°; elle a une densité variant de 0,841 à 0,877; elle renferme un grand nombre de produits: de 70° à 100°, de l'acétate de méthyle, de l'acétone, de l'alcool méthylique, un peu de benzine; de 100° à 150°, de l'oxyde de mésityle, de la benzine, du toluène, du xylène; de 150 à 200°, du cumène, d'autres hydrocarbures et diverses huiles oxygénées, phénol, crésol, etc.

L'*huile lourde* renferme quelques hydrocarbures plus légers que l'eau, de la créosote, du capnomore (?), du pyroxanthogène (?) (Wœlkel).

Vers la fin de la distillation et à une température élevée, on obtient une certaine quantité de corps solides cristallisables dont le plus important est la paraffine. La naphtalène et l'anthracène se produisent aussi dans les mêmes circonstances. Dans un goudron, provenant d'Arkhangel, on a découvert un autre hydrocarbure solide, la rétène.

Soumis à la distillation après l'addition d'un peu de potasse, le goudron a donné à Péraire, d'abord une portion bouillant à 70°, appelée *tar-oil* en Angleterre et *résinone* par Péraire et qui renferme surtout de l'acide pyroligneux et de l'eau; ensuite, de 78° à 148°, la *résinéone*, ou *pyrélaïne* de quelques auteurs, liquide incolore, très odorant et possédant toutes les propriétés du goudron, avec l'avantage de ne pas salir le linge; enfin, de 148° à 250°, une dernière portion, la *résinéine*.

Au point de vue pharmaceutique, le goudron peut être considéré comme de la térébenthine contenant moins d'essence que la térébenthine ordinaire et des produits empyreumatiques en plus. Le goudron végétal destiné aux préparations pharmaceutiques, doit être d'une consistance demi-liquide et de composition le moins variable possible. Le

goudron des Landes, plus uniforme, de fluidité moyenne, est recommandé par Adrian. Certains auteurs préfèrent le goudron de Norwège, malgré sa consistance qui varie du liquide au pâteux. Le Codex ne s'est pas prononcé et formule toujours le goudron végétal sans indication de provenance.

§ V. — Emploi médical.

Historique. — Le goudron a été de tout temps un remède populaire; les habitants du Nord employaient l'eau qui s'écoule dans la préparation de ce produit en lotions contre la gale, les dartres et autres affections cutanées de l'homme et des animaux, ainsi que pour écarter la vermine des bestiaux. En Écosse, d'après Cullen, on faisait prendre aux lépreux le jus qui s'écoulait d'un gigot arrosé de goudron; mais son usage ne devint général que vers le milieu du XVIII^me^ siècle, où Georges Berkeley, évêque de Cloyne, en Irlande, le vanta comme un remède merveilleux contre toutes les maladies (1). Après lui, Prior, Reid, Quellmartz, Lebeau frères, préconisèrent ses vertus; en 1817, Crichton l'employa en inhalations chaudes dans la phtisie pulmonaire, expériences qui eurent un grand retentissement dans le monde médical de l'époque. Darsac (2), Colville (3), Castel publièrent leurs observations en même temps que les dermatologistes Bateman, Willan, Biett continuaient à l'employer dans les affections cutanées. Acharius le préconisait ensuite dans la syphilis, pendant qu'Alibert et Girou constataient ses bons effets dans la méde-

(1) G. Berkeley, Série de réflexions philosophiques et de recherches sur les vertus de l'eau de goudron (Londres 1744).

(2) Darsac, Mémoire sur le goudron (1810).

(3) Colville, *Journal de médecine d'Edimbourg* (1814).

cine vétérinaire d'abord, puis dans les maladies de la peau. Le goudron trouva enfin son principal emploi, à l'intérieur, dans les affections respiratoires où il possède une réelle efficacité.

Action physiologique. — Comme on peut s'y attendre, l'action du goudron présente une extrême analogie avec celle de la térébenthine, mais la présence de l'acide pyroligneux, du phénol et des divers produits empyreumatiques, âcres et styptiques, modifie l'action du goudron et le rend plus astringent que la térébenthine, mais en même temps moins stimulant que cette dernière.

Localement et à petite dose, le goudron exerce une action constrictive et stimulante, active la contractilité des vaisseaux capillaires et des organes d'excrétion cutanée, fait pâlir la peau. Mais cette action positive est bientôt suivie d'une réaction caractérisée par la dilatation des capillaires sanguins et l'accroissement de la température locale. Appliqué en grande quantité, le goudron produit une vive irritation.

Donné à l'intérieur à dose modérée, il constitue un irritant local et un stimulant général; il provoque un vif sentiment d'astriction dans la bouche et excite la salivation; dans l'estomac, il produit des effets analogues; une fois absorbé et parvenu dans le torrent circulatoire, il stimule le cœur, provoque un rétrécissement des capillaires sanguins, diminue les sécrétions des muqueuses, en augmente d'autres, favorise les fonctions rénales et l'excrétion sudorale; l'urine prend une coloration rouge et une odeur caractéristique de goudron; les sueurs deviennent odorantes, ce qui prouve l'élimination du goudron par cette voie et justifie en même temps son emploi dans les affections cutanées. Ajoutons que le goudron stimule les fonctions digestives, augmente l'appétit et favorise les évacuations intestinales.

A dose élevée, le produit devient toxique, provoque des vomissements abondants en même temps qu'il occasionne de violentes douleurs intestinales et rénales; l'urine est rouge foncée, et le malade se plaint d'un accablement et d'un brisement général.

La vapeur chaude de goudron irrite la muqueuse respiratoire et détermine une exagération de la sécrétion de cet organe.

Ce sont là les effets du goudron sur l'organisme de l'homme et des animaux supérieurs. Son action paraît bien plus énergique sur les organismes inférieurs, particulièrement sur ceux qui provoquent les fermentations et les putréfactions ; il les détruit et en même temps fait disparaître les odeurs putrides.

Action thérapeutique.— On prescrit le goudron à l'intérieur comme un tonique de l'estomac, très efficace dans les dyspepsies de nature torpide. Mais son usage dans les affections des organes respiratoires et génito-urinaires est bien plus répandu.

Comme je l'ai dit plus haut, Crichton introduisit dans la thérapeutique les inhalations de vapeurs goudronnées, mais sans grand succès.

Les fumigations goudronnées agissent plus énergiquement que les formes aqueuses du goudron. L'action de ces dernières est identique, quoique plus lente; elle consiste en une diminution des sécrétions muqueuses et purulentes excessives des bronches, sécrétions qui acquièrent plus de consistance et sont plus aisément expectorées, en même temps que la toux et la dyspnée deviennent moins pénibles. Quand au contraire la sécrétion bronchique est rare, l'expectoration difficile, le goudron rend encore service en fluidifiant les mucosités et facilitant leur expulsion.

En général, le goudron est utile dans toutes les affections

catarrhales du poumon, et, dans la phtisie pulmonaire, en modifiant l'état des muqueuses respiratoires et tonifiant l'organisme, il peut prolonger la vie; il paraît même combattre l'hémoptysie, quoique cette manière de voir ne soit pas adoptée par tout le monde.

Le goudron a été préconisé contre les états catarrhaux de la muqueuse des voies génito-urinaires, la cystite catarrhale, la leucorrhée et la blennorrhagie, mais il paraît moins efficace que l'essence de térébenthine; dans la blennorrhée, on l'administre aussi en injections.

Dans les maladies de la peau, le goudron agit tantôt comme parasiticide, tantôt comme modificateur des fonctions cutanées. Jadis les dermatologistes anglais le donnèrent à l'intérieur, à cause de son action sur les sécrétions cutanées et rénales; aujourd'hui on ne l'emploie plus guère que sous forme de pommades ou de glycérolés.

L'action parasiticide du goudron a été utilisée de temps immémorial contre la gale; il est vrai que les Égyptiens qui s'en servaient, de même que les peuplades maritimes du Nord, ignoraient la nature parasitaire de la gale, mais ils n'en trouvaient pas le goudron moins efficace.

Comme modificateur, le goudron s'est montré utile dans les affections squameuses, psoriasis et lèpre ordinaire; sous l'influence des frictions avec la pommade de goudron, quelquefois avec le goudron pur, l'épiderme se ramollit et les squames tombent.

Bouchut a employé utilement le goudron contre l'herpès circiné chez les enfants, Guillot Natalis contre l'eczéma des mains, Girou de Buzareingues contre le prurigo, etc. Le premier auteur se servait du glycérolé de goudron; les deux autres employaient la pommade. Hardy, en donnant l'eau de goudron à l'intérieur, est arrivé à empêcher la reproduction

indéfinie de furoncles qui retarde tant la guérison des maladies aiguës de la peau.

Grâce aux propriétés désinfectantes que le goudron doit à la créosote, à l'acide oxyphénique, etc., qu'il renferme, il est utile dans le pansement des plaies et des ulcères de mauvaise nature, pour combatre la pourriture d'hôpital, en injections dans les clapiers purulents, etc. On injecte aussi avec avantage l'eau de goudron dans le conduit auditif externe en cas d'otorrhée.

Enfin, on a employé avec succès, en Angleterre, la résinéone de Péraire, dans les catarrhes pulmonaires, les bronchites chroniques et les catarrhes de la vessie, etc.

§ VI — Commerce.

Ce sont des immenses forêts qui couvrent la partie Nord de la Russie et des États Scandinaves que vient la plus grande partie du goudron employé en Europe.

La longueur des hivers et le peu de développement des pâturages pendant l'été ne permettant pas de nourrir des animaux avec profit, l'homme a dû, dans ces régions inhospitalières, partager son activité entre la pêche et l'exploitation des bois qui sont, pour ces pays, un objet de première nécessité et dont ils forment, d'ailleurs, à peu près le seul produit.

A l'encontre de la plupart des arbres d'Europe qui ont leur limite septentrionale vers le 60^{me} degré de latitude N., les conifères s'élèvent jusqu'au 68^{me}, le bouleau atteint le 70^{me}, le bouleau nain va jusqu'au 71^{me}. Ces dernières essences couvrent, dans le nord de la Russie, une superficie égale à plusieurs fois celle de la France; en Suède, elles deviennent, à partir d'Upsal, d'autant plus abondantes qu'on s'élève davantage et, en Norwège, elles s'étendent sur environ huit millions

d'hectares, en donnant lieu partout à une grande exportation de bois et de goudron.

Cette exportation est le principal commerce d'un certain nombre de petits ports situés sur le golfe de Bothnie, Uléaborg, Gamla Carleby, Jakobstad, Ny Carleby et Cristinestad en Finlande (Russie) et Luléa, Pitéa, Uméa en Suède. La Russie exporte également du goudron par Arkhangel et Onega sur la Mer Blanche; enfin, une province russe, la Volhynie, située sur les confins de la Pologne, en envoie par le Dnieper et les ports de la Mer Noire.

L'exportation du goudron de Norwège et d'Arkhangel était déjà, au commencement de ce siècle, pour certaines années, de plus de 100,000 barils par an. Le Royaume-Uni sur 190,000 barils de ce produit, qu'il a consommés en 1872, en a reçu sur cette quantité, environ 145,000 en provenance des ports Nord-Européens.

Après vient le goudron des États-Unis qui, quoique inférieur au premier pour le calfatage des navires, lui est cependant supérieur pour la conservation des câbles et cordages. Son principal port d'exportation est Wilmington, dans la Caroline du Nord, qui, en 1871, en a expédié plus de 25,000 barils; on en extrait encore sur les bords de l'Ohio; et ceux du lac Champlain.

Une certaine quantité de goudron est encore produite par distillation, en Suisse et en Bavière, où l'abondance des bois de pin ou de sapin et de la chaux a permis, en utilisant les expériences de Lebon, de Pettenkoffer et de Riedinger, d'établir l'industrie du gaz au bois. La quantité produite représente à peine, d'après Camille Vincent (1), les 2 p. 100 du poids du bois sec employé. Wurtz porte la proportion à 5 et 7 p. 100 et constate l'excellence du produit. La différence

(1) G. Vincent, *Carbonisation des bois en vases clos*, Paris, 1873.

provient sans doute de ce que le bois de sapin est employé dans le premier cas, tandis que ce dernier auteur vise la fabrication au moyen de bois de pin.

Nous avons vu comment s'est développée en France la production de la poix liquide. Les auteurs estiment que le goudron des Landes n'est pas inférieur au produit de la Norwège et, en tous cas, d'une composition plus constante. Si le goudron de Norwège est encore préféré, la raison en est, je crois, dans l'habitude qu'ont prise les fabricants landais de présenter leurs produits dans les mêmes emballages et sous le même nom que lui. On estime que la production de notre pays suffit presque à sa consommation (1).

§ VII. — Usages.

Ainsi que vous l'avons vu, la consommation du goudron n'est pas très importante au point de vue pharmaceutique, et bien que, dans ces dernières années, ainsi qu'au début de son usage médical, on en ait fait une panacée universelle, son emploi est assez restreint. Je passerai en revue dans la troisième partie de ce travail, les principales formes sous lesquelles le goudron a été administré.

Le goudron renfermant, outre les huiles empyreumatiques provenant de la distillation du bois, une forte proportion de résines n'ayant subi qu'un commencement d'altération, se trouve très propre à remplir le double but que l'on veut atteindre dans les constructions navales: rendre le navire imperméable et imputrescible et relier fortement ses parties.

(1) A défaut de statistique exacte pour le goudron produit en France, on peut se faire une idée de son importance en sachant que, il y a 20 ans, notre pays produisait 175,000,000 de kilog. de gomme. Leraitre, *Thèse de Paris*, 1868.

Aussi, c'est surtout aux constructions marines qu'il est employé soit seul, soit mélangé à d'autres produits résineux des pins, sous le nom de *brai gras*, *brai liquide*. La fabrication des toiles goudronnées, des câbles et cordages pour navires, en emploie aussi de grandes quantités. Il sert pour la conservation des clôtures en bois; enfin, en Angleterre, on fabrique de la poix noire avec le goudron ordinaire.

DEUXIÈME PARTIE

VARIÉTÉS DU GOUDRON VÉGÉTAL AUTRES QUE LE GOUDRON DE PIN

A la suite du goudron de pin, ou goudron végétal proprement dit, exclusivement employé en France, j'ai placé l'étude de quelques autres variétés de goudron végétal qui n'ont, il est vrai, que peu ou pas d'importance pharmaceutique, mais qu'il ne m'était guère possible cependant de passer sous silence.

Quelquefois préparées spécialement, elles ne sont généralement que des produits accessoires obtenus dans la fabrication de l'acide pyroligneux, du gaz d'éclairage, etc.

Je les diviserai en trois groupes:

Provenant de bois résineux....	Goudron de genévrier.
	Goudron de bouleau.
Provenant de bois non résineux.	Goudron de hêtre.
	Goudron de chêne.
Provenances diverses.....	Goudron de liège.
	Goudron de marc de pommes.

§ I.— Goudron de genévrier.

Ce goudron, plus connu sous le nom d'*huile de cade*, est fourni par la distillation du bois de l'oxycèdre ou cade, *juni-*

perus oxycedrus, L. (Conifères) arbre de petite taille, originaire des contrées qui avoisinent la Méditerranée.

L'huile de cade est très anciennement connue. Son histoire peut être divisée en deux époques bien distinctes : la première, dont les débuts remontent aux temps les plus reculés, est la période des longs tâtonnements et des expérimentations sans suite. On y voit l'huile de cade à l'état de remède populaire, transmis traditionnellement dans son pays d'origine; à peine de loin en loin et sans écho, quelques voix isolées s'élèvent du monde médical pour témoigner en faveur de ses propriétés. La seconde époque commence en 1846; c'est à partir de ce moment que, grâce à l'initiative d'un médecin d'Alais, Serre, l'attention s'éveille enfin sérieusement sur l'huile de cade, que les expériences se multiplient en prenant un caractère vraiment scientifique, et que l'on voit peu à peu le remède populaire s'élever à la dignité de médicament.

C'est surtout aux environs d'Alais que se fabrique l'huile de cade. Pour la préparer, on prend les troncs, les grosses branches et les racines des vieux genévriers, car les arbres jeunes ne fournissent point d'huile, et, après en avoir détaché l'aubier pour ne conserver que les parties rougeâtres du centre, on coupe ce bois en morceaux de 20 à 30 centimètres de long et on les met dans un vase distillatoire qui est tout simplement une vieille marmite de fonte percée sur un de ses côtés. Quand ce vase est complètement rempli, on le couvre avec une pierre plate que l'on lute avec de l'argile, et l'on allume du feu tout autour. Au bout de quelques heures, l'huile commence à descendre; elle coule par l'ouverture dans une rigole qui la conduit dans des bouteilles où elle est conservée; cent parties de bois ainsi traitées donnent environ trente parties d'huile.

Ainsi préparée, l'huile de cade est un liquide brunâtre, de la consistance d'une huile épaisse; elle est très inflammable,

son odeur est forte, résineuse, analogue à celle du goudron ou mieux de la viande fumée, mais plus désagréable; sa saveur est âcre, caustique; mise sur la peau saine, elle ne provoque ni douleur, ni démangeaison.

On substitue souvent à l'huile de cade, l'huile de goudron de pin qui lui est inférieure en propriétés, et très souvent l'huile de goudron de houille qui présente une composition chimique et des propriétés bien différentes. Il est donc bien important que les pharmaciens soient certains de l'origine de leur huile de cade, car celle qui est falsifiée présente de nombreux inconvénients.

L'huile de cade est employée à l'extérieur comme parasiticide, et dans les affections cutanées de l'homme et des animaux; à l'intérieur, à la dose de 20 gouttes jusqu'à une cuillerée à café contre les affections vermineuses des enfants. On en touche aussi les dents cariées, afin d'en provoquer la chute.

Elle s'emploie soit pure, soit sous forme de pommade, mélangée avec des corps gras ou de la glycérine.

§ II.— Goudron de Bouleau.

Le goudron de bouleau est préparé en grande quantité en Russie, où il porte le nom de *Dagget*, avec l'écorce résineuse du *Betula alba* L. (Amentacées). Cette fabrication constitue la principale ressource de certains districts du gouvernement de Kostroma où elle est très répandue.

Voici comment on procède: au mois de mai, quand l'arbre est en pleine sève, on enlève son écorce extérieure blanche, sans toucher à l'écorce rougeâtre de dessous; pour pratiquer cette opération, on abat généralement les bouleaux qui, vu le peu de valeur du bois dans ces contrées, demeurent sans

emploi. L'écorce reste empilée dans la forêt jusqu'en décembre ; à cette époque, on la transporte aux fourneaux de distillation qui sont constitués par de simples caisses quadrangulaires en tôle, mises en communication avec un tonneau en bois, dans lequel la condensation s'opère plus ou moins complètement. On dispose d'ordinaire ces fourneaux par batteries de 15 à 20 caisses. La distillation est commencée à un feu très modéré, puis activée peu à peu ; elle dure environ 24 heures.

A l'état de pureté, le goudron de bouleau est vert selon les uns, noir ou brun-noir selon les autres. On s'explique facilement cette divergence d'opinions en pensant à la difficulté qu'il y a de se procurer des échantillons purs, parce que, sur les lieux mêmes de sa production, on le mélange avec du goudron de Conifères, dont le prix est beaucoup moins élevé. Son odeur est agréable et empyreumatique ; c'est à lui que le cuir de Russie doit son parfum spécial si recherché des amateurs. Sa densité est de 0,943 ; quelquefois, d'après M. Ewan (1), cette densité est moindre et l'aspect du produit varie avec elle. Voici les différentes variétés de goudron de bouleau admises par cet observateur :

1° Densité 0,941 couleur brun-rouge, odeur plus empyreumatique.
2° — 0,876 — rouge-brun.
3° — 0,871 — ambrée.
4° — » — noir, épais, bitumineux.

Soumis à la rectification, le goudron de bouleau fournit une huile légère qui renferme environ 1/15 d'un phénol particulier, possédant l'odeur du cuir de Russie ; elle renferme en outre, une forte proportion de térébène. Les dernières portions, bouillant de 250° à 300°, présentent des effets de

(1) *Pharm. Journ.*, 1883.

dichroïsme très remarquables : elles sont d'un rouge magnifique par transmission et d'un vert foncé par réflexion.

Le goudron de bouleau contient les principaux éléments du goudron de pin. La pyrocatéchine paraît s'y trouver, d'après Flückiger et Hanbury, en plus grande proportion que dans ce dernier ; en revanche, il ne paraît renfermer ni acides, ni alcaloïdes ; on n'y a pas trouvé non plus d'hydrocarbures benzéniques (Longuinine). On en extrait une essence jaune pâle (*Huile russe, Huile ou essence de bouleau*), acide, à odeur agréable, répondant à la formule $C^{10}H^{16}$, soluble dans l'alcool et l'éther, dissolvant les résines, se congelant en partie de — 16° à — 17°, se réduisant en vapeur à + 156° (1) et qui est livrée au commerce par les distillateurs de Leipzig.

Il est employé en médecine dans les affections de la peau. Maisch a proposé une dissolution de 1 p. de goudron de bouleau dans 3 à 4 p. d'alcool. Hager porte la proportion d'alcool à 10 p. pour 1 de goudron. On a enfin proposé de dissoudre 1 p. de goudron de bouleau dans un mélange d'alcool et d'éther (ää 15 p.) aromatisé avec des essences de lavande, de rue et de romarin (ää 0,4 p.)

La préparation des peaux est l'emploi le plus important du goudron de bouleau. C'est avec un mélange de suif et d'huile de bouleau que l'on corroie, en Russie, la plupart des vachettes et veaux destinés aux parties souples des chaussures ; mais le tannage préalable à l'écorce d'aulne étant fait par des procédés défectueux qui ne donnent que des produits peu résistants à l'usage et à l'humidité, c'est au moyen de l'essence de goudron de bouleau que l'on parfume, en tannerie, des peaux mieux préparées mais qui n'ont du cuir de Russie que l'odeur et le nom.

(1) Maisch., *Amer Journ. pharm.*, 1881, 55.

§ III. — Goudron de hêtre.

Parmi les bois non résineux employés à la fabrication du goudron, se trouve en premier lieu le hêtre, *Fagus sylvatica* L. (Cupulifères) dont le produit est surtout employé à la fabrication de la créosote.

On a publié sur cette variété de goudron d'importants travaux qui ont permis de commencer à voir clair dans cette question ; en voici le résumé :

Avant 200°, le goudron de hêtre ne fournit que peu de produits parmi lesquels se trouvent les hydrocarbures et dérivés méthyliques signalés dans le goudron du pin. Il paraît renfermer, en outre :

Phénol.

Crésol.

Alcool phlorylique.

Acide oxyphénique ou pyrocatéchine.

Dérivé méthylique de la pyrocatéchine ou gaïol.

Homopyrocatéchine.

Dérivé méthylique de l'homopyrocatéchine ou créosol.

Le mélange de ces divers corps constitue le produit connu et encore fréquemment désigné sous le nom de *créosote*. Ils passent à la distillation de 200° à 230°.

Dans les appareils perfectionnés aujourd'hui employés en Russie, le bois de hêtre ne paraît pas fournir plus de 10 p. 100 de goudron.

On s'en sert en Russie, en Moravie, en Angleterre et sur les bords du Rhin à la fabrication de la créosote.

Il n'a pas d'emploi médical.

§ IV. — Goudron de chêne.

D'une fabrication très restreinte, ce goudron renferme surtout de l'acide pyroligneux, de la créosote, des hydrocarbures de la série de la benzine et de la naphtaline.

§ V. — Goudron de liège.

Les débris de liège provenant de la fabrication des bouchons ont été soumis à la distillation pour la préparation du gaz d'éclairage; ils ont donné des sous-produits dont M. Bordet a fait l'examen chimique (1).

Ces sous-produits se séparent en deux couches: l'une aqueuse, à réaction faiblement acide; l'autre constituée par un goudron rouge-brun foncé, très fluide.

Le liquide aqueux présente la plus grande analogie avec celui que l'on obtient dans la distillation du bois, car il renferme comme éléments principaux, de l'acide acétique et de l'alcool méthylique; mais il contient en plus une proportion considérable d'ammoniaque qui neutralise à peu près complètement l'acide. Comme éléments accessoires, se trouvent de l'acide cyanhydrique en proportions notables, des homologues supérieurs de l'acide acétique, parmi lesquels semble dominer l'acide propionique, enfin, une petite quantité de méthylamine.

Ce goudron est un peu plus lourd que l'eau, son odeur est particulière, beaucoup plus aromatique que celle du goudron de houille. Par le repos, il se débarrasse de l'eau à peu près

(1) *Année scientifique* 1881, 195.

entièrement, de sorte que son traitement est très facile; il donne à la distillation les produits suivants:

Huile légère recueillie jusqu'à + 210°.	27
Huile lourde, brune	27
Huile à fluorescence verte	11
Brai et pertes	35
Total	100

Les portions les moins volatiles de l'huile légère, exposées au froid, abandonnent beaucoup de naphtaline. Cette même huile, traitée par la soude, n'éprouve qu'une faible diminution de volume; l'acide sulfurique n'exerce sur elle que peu d'action et ne lui enlève presque rien. Après ces traitements, elle est constituée par un mélange de carbures aromatiques. La benzine et le toluène y sont surtout très abondants. Le goudron de liège contient au moins 4 p. 100 de benzine et 3 p. 100 de toluène.

L'huile lourde, traitée par la soude, ne fournit qu'une petite quantité de phénol.

Enfin, l'huile à fluorescence verte, obtenue en poussant la distillation à un point supérieur à l'ébullition du mercure, est, comme la portion correspondante du goudron de houille, caractérisée par la présence de l'anthracène.

L'ensemble de ces résultats fait voir que, abstraction faite des gaz, la distillation du liège donne des produits analogues à la fois à ceux que fournit la distillation de la houille et à ceux qu'on obtient en distillant les bois durs, tels que le chêne et le hêtre.

Le liège donne, en effet, comme le bois, de l'acide acétique et de l'alcool méthylique, mais il ne fournit pas les séries remarquables de corps phénoliques et kétoniques, qui caractérisent le goudron de bois. Il donne d'ailleurs, comme la houille, de l'ammoniaque et des hydrocarbures.

Le charbon obtenu dans cette distillation sert, comme matière colorante noire, sous le nom de noir d'Espagne.

§ VI.— Goudron de marc de pommes.

Quand on distille le marc de pommes, produit très abondant dans les pays à cidre, on obtient un gaz très éclairant, utilisé depuis quelques années, et un goudron jaune, noircissant rapidement à l'air; ce dernier possède une odeur de créosote; sa consistance est épaisse, mais il devient liquide et fluide à la température de 80°.

Soumis à la distillation, il donne, d'après Tissandier (1), les produits suivants:

	Eau	30	5
31 p. 100 d'essences, à 15° Cartier.	Benzine	15	»
	Acide phénique	8	»
	Créosote	3	»
	Carbures divers, pertes, etc.	5	»
38,5 p. 100 de brai.	Huile paraffinée	4	5
	Paraffine	11	»
	Charbon léger	21	»
	Pertes	2	»
	Total	100	»

En traitant ce goudron par l'acide azotique, à une chaleur modérée, Tissandier a obtenu un acide nouveau, jaune, doué d'un pouvoir colorant très intense et applicable à la teinture. Cet acide ne renferme que de l'hydrogène, du carbone et de l'azote; il ne doit donc pas être confondu avec l'acide picrique.

(1) *Bull. soc. chim.*, 1866, t. v, p. 349.

Pas plus que le précédent, le goudron de marc de pommes, vu le peu d'importance de sa production, n'a d'emploi industriel. Ils ne sont, ni l'un ni l'autre, entrés d'ailleurs dans la pratique pharmaceutique.

TROISIÈME PARTIE

PHARMACOLOGIE DU GOUDRON VÉGÉTAL

§ I. - Eau de goudron.

L'eau de goudron a été tout d'abord préconisée, ainsi que je l'ai indiqué plus haut, par G. Berkeley qui la préparait en mettant cette substance à macérer pendant 4 jours dans 8 fois son poids d'eau froide, puis filtrait la solution et la gardait en vase clos.

On la préparait encore en battant le goudron, pendant quelques minutes, dans quatre parties d'eau.

Le Codex de 1837 adopta la formule suivante:

Goudron	500
Eau de rivière.....	15,000

Faites macérer dans une cruche de grès, agitez de temps en temps avec une spatule de bois, laissez en contact 8 à 10 jours, laissez reposer et décantez.

Le produit est très odorant et à réaction légèrement acide.

Le formulaire de 1866 adopte les mêmes proportions, mais prescrit de rejeter la première eau mise, pendant 24 heures, en contact avec le goudron. Le second traitement se fait comme ci-dessus.

On a reproché à ce procédé de ne pas faciliter suffisamment la division du goudron, d'assujettir l'opérateur à un soin assidu de plusieurs jours, de donner un produit dont la conservation égale à peine le temps nécessaire pour le pré-

parer et qui varie de composition selon qu'on l'obtient en été ou en hiver, et selon que l'agitation a été plus ou moins active. Le lavage préalable a, de plus, une utilité contestable; il a pour résultat d'enlever une certaine quantité des acides acétique et oxyphénique et de la créosote que renferme le goudron et auxquels il faut, peut-être, attribuer en tout ou en partie l'action utile de l'eau de goudron; la quantité en est, d'ailleurs, trop minime pour être nuisible, quand on emploie la proportion de goudron strictement nécessaire pour obtenir une eau convenablement chargée. On peut encore invoquer en faveur de la suppression de ce lavage, les pharmacopées officielles de Belgique et de Norwège, qui ne l'exigent nullement, et qui cependant prescrivent des quantités de goudron plus fortes que celles de notre Codex.

Avant d'examiner quelles modifications ont été successivement proposées pour parer aux inconvénients du procédé officiel, et comment on est arrivé à la formule du Codex de 1884, je vais indiquer de quelle façon se prépare le plus souvent l'eau de goudron dans le public. D'ordinaire, on se contente de mettre une certaine quantité de ce produit au fond et contre les parois d'un vase de petite dimension (1), qu'on remplit d'eau, et on renouvelle cette dernière au fur et à mesure de la consommation, aussi longtemps qu'elle contracte l'odeur du goudron.

L'eau de goudron est donc le plus souvent mal préparée; il n'y a pas lieu par suite de s'étonner des nombreux essais qui ont été faits pour en améliorer le mode de préparation.

(1) A la Société de médecine de Bordeaux, M. Carles a attiré l'attention sur le danger qu'offre, dans la préparation de l'eau de goudron dans les ménages, l'emploi de cruchons communs, vernissés grossièrement à l'oxyde de plomb. L'acide acétique du goudron attaque peu à peu ce vernis et le décompose M. Carles a trouvé du plomb dans de l'eau de goudron ainsi préparée. Deux personnes qui buvaient de cette eau ont éprouvé des coliques.

Parmi les procédés proposés, les uns sont de simples modifications de celui du Codex en ce qu'ils ne contiennent, comme lui, que les principes du goudron solubles dans l'eau; les autres sont une transformation plus ou moins radicale du procédé officiel, et, quoique différant beaucoup entre eux, ils ont pour caractère principal de contenir, outre les parties solubles, tout ou partie des principes du goudron, insolubles dans l'eau.

Parmi les premiers, j'examinerai successivement les procédés de Lefort, d'Adrian, de Magnes-Lahens, de Dreyer, de Freyssinge, de Schaeuffèle, de Breton, de Simon et enfin le procédé adopté par le dernier Codex.

Dans les hydrolés, seconde manière, je passerai en revue d'abord les produits obtenus en traitant le goudron par les alcalis: solutions de Guyot et similaires, de Hager et de Pommier; ensuite les préparations dans lesquelles le goudron se trouve maintenu en suspension par des procédés divers, soit: les émulsions de Guyot, du docteur Jeannel, d'Adrian, de Roussin, de Lebeuf; enfin, le goudron soluble de Verne.

I

Procédé de Lefort. — Cet habile pharmacien semble s'être attaché à corriger, l'une après l'autre, les imperfections signalées dans la formule du Codex. Il introduit dans une bouteille de 4 litres environ, 100 gr. de goudron demi-liquide et trois litres d'eau distillée qu'il maintient à la température de 50 degrés ; il agite vivement entre temps, pendant cinq à six heures. Il obtient de cette manière, en moins d'heures que le procédé du Codex n'exige de jours, un hydrolé d'une composition constante.

Procédé d'Adrian.— Ce procédé est le premier qui divise le goudron par son mélange avec un corps insoluble dans l'eau. Le corps diviseur, choisi par M. Adrian, est le coke réduit en petits fragments et il obtient sa liqueur en traitant par lixiviation, à l'eau tiède, son coke goudronné. Ce procédé n'a rien à envier au précédent sous le rapport du produit.

Procédé de Magnes-Lahens. — Pour diviser le goudron et augmenter ainsi sa solubilité dans l'eau, Magnes-Lahens avait, en 1870, proposé d'abord le sable. Ayant essayé ensuite le procédé d'Adrian, antérieur en date, le savant pharmacologiste toulousain était sur le point de l'adopter, quand l'idée lui vint de substituer au coke le charbon de bois léger. Satisfait des premiers essais tentés dans ce sens, Magnes-Lahens publia, en 1871, la formule suivante:

Goudron des Landes.....	1 p.
Charbon de bois léger en poudre fine	2 p.

L'expérience ayant fait découvrir certains inconvénients à l'emploi de la poudre de charbon de bois, Magnes-Lahens adopta définitivement, en 1875, la sciure de sapin du Nord à cause de son faible poids sous un grand volume, de son grand pouvoir diviseur et parce que ses principes aromatiques et résineux sont en harmonie de propriétés avec ceux du goudron. Les proportions sont les mêmes que dans la précédente formule, soit:

Goudron des Landes.....	1 p.
Sciure de pin ou de sapin.....	2 p.

Mêlez intimement les deux corps et conservez le mélange à l'abri du contact de l'air, après l'avoir tassé. La prépara-

tion doit s'opérer dans un vase en faïence, les ustensiles en fer étant attaqués par les acides du goudron.

Ce mélange, que son auteur a fait connaître sous le nom de *Goudron pulvérulent*, a l'avantage de ne pas poisser et salir les doigts; réduit en pains ou tassé dans une boîte, il conserve très longtemps ses propriétés curatives, semblable en cela au storax en pain dont il est une sorte d'imitation et que le temps n'altère pas. Il peut se diviser en paquets, dans des carrés de papier, comme la poudre de quinquina ou celle de rhubarbe.

Le goudron pulvérulent est devenu le point de départ d'un grand nombre de formules données par Magnes-Lahens pour satisfaire à toutes les indications thérapeutiques. Je ne m'occuperai ici que de son emploi à la préparation de l'eau de goudron.

Voici les doses indiquées pour l'hydrolé pour boisson :

Goudron pulvérulent.....	9 gr.
Eau à 60 degrés.....	un litre.

Faites infuser en vase clos, après refroidissement décantez l'infusé ou passez-le si quelques parcelles de sciure sont encore suspendues dans le liquide.

A la température ordinaire, 9 grammes de goudron pulvérulent traités par un litre d'eau donnent, après macération de 4 heures et à l'aide d'une courte agitation, une eau contenant en moyenne un gramme d'extrait de goudron; la même dose de goudron pulvérulent fournit, après cinq minutes d'infusion, à de l'eau portée à la température de 60 degrés, deux grammes d'extrait; enfin, une dose triple, cède à un litre d'eau également à 60 degrés, six grammes d'extrait. L'eau se trouve alors saturée de goudron et ne peut en dissoudre davantage, quelque proportion de goudron pulvérulent qu'on mette en contact avec elle.

Or, un litre d'hydrolé du Codex, qui exige pour sa préparation 33 gr. de goudron et dix jours de macération, aidée d'une fréquente agitation, ne contient en moyenne que 1 gr. 50 centig. d'extrait; d'autre part, 150 gr. de goudron, longtemps et vivement agités avec un litre d'eau à 80 degrés, n'ont donné à MM. Mialhe, Lefort et Latour, que 3 gr. 35 d'extrait (1).

La comparaison de ces chiffres avec ceux de Magnes-Lahens indique combien est puissante dans ses effets l'interposition des corps insolubles entre les molécules du goudron.

Selon l'âge, le tempérament du malade, et l'intensité de l'affection à combattre, le médecin peut choisir entre le macéré à 1 gr. d'extrait et l'infusé à 2 gr.

L'hydrolé de goudron concentré dont la formule, comme il nous est maintenant facile de le prévoir, est:

Goudron pulvérulent... ...	30 gr.
Eau à 60 degrés	1 litre.

ne peut évidemment convenir, tel quel, qu'à l'usage externe. Il contient 6 gr. d'extrait par litre, et doit être étendu d'eau pour l'usage interne.

Magnes-Lahens a fait construire un petit appareil ayant la forme d'une carafe, qu'il nomme *goudronnière* et qui donne l'eau de goudron clarifiée. Pour l'usage hygiénique de l'hydrolé pendant les grandes chaleurs, la dose de 10 gr. de goudron pulvérulent suffit pour dix litres d'eau.

Comme nous le verrons plus loin, le Codex de 1884 s'est inspiré des remarquables travaux de Magnes-Lahens pour la formule qu'il a adoptée.

Procédé de Dreyer. — Moins heureux que le procédé ci-dessus, celui de Dreyer lui a été suggéré par la faveur avec

(1) *Journ. de Pharm. et de Chimie.* 4e série, t. XVII, p. 467

laquelle on a accueilli l'usage des copeaux de *quassia amara*. Il consiste à recouvrir, au moyen d'un pinceau, des copeaux de bois blanc, souples et réguliers, d'un mélange à parties égales de goudron demi-liquide, d'alcool à 90 degrés et de sirop de sucre longuement agités ensemble dans une bouteille.

Ainsi imbibés, ces copeaux sèchent facilement à l'air tout en gardant leur souplesse. Pour l'usage, on plonge un copeau dans une bouteille pleine d'eau; après 24 heures, on a ainsi une eau légèrement ambrée et parfaitement claire qui contient environ 1 gr. d'extrait, abstraction faite du sucre; avec de l'eau à 60 degrés, l'hydrolé est plus chargé et l'opération très rapide.

Procédé de Freyssinge.—C'est au moyen d'une division mécanique et par un brassage énergique que M. Freyssinge obtient sa liqueur de goudron, une des meilleures solutions concentrées, en ce sens qu'elle ne contient pas de corps étrangers.

Elle est tellement chargée d'acide acétique, qu'il ne paraît pas que le lavage préalable prescrit par le Codex de 1886 soit effectué dans sa préparation. En plus de cet acide, elle contient environ 1 p. 100 de principes fixes ou volatils au-dessus de 100 degrés. Concentrée au bain-marie jusqu'à siccité, elle fournit un extrait dont les 4 cinquièmes sont solubles dans deux ou trois fois leur poids d'eau, le cinquième restant est constitué par une résine noire que l'on peut isoler sans évaporation, en additionnant la liqueur de 30 p. 100 de sel marin et en filtrant.

Procédé de A. Schaeuffèle fils.— Voici la formule préco-

nisée, en 1870, par M. Schaeuffèle, en vue surtout des services hospitaliers:

Goudron végétal	200 gr.
Gayac râpé....	Q. S. (environ 400 gr.)

Mélanger intimement les deux substances jusqu'à ce que le goudron ne tache plus la main et que la masse soit presque sèche; mettre ce mélange dans un pot en grès ou autre; y verser 10 litres d'eau, remuer chaque jour pendant 15 jours, passer à la pressse et filtrer au papier. Dose: 50 centimètres cubes de cette liqueur pour 1 litre de tisane.

Ce soluté a l'avantage de devenir, à la longue, très agréable par un développement d'acide benzoïque, mais l'emploi de l'eau chaude aurait certainement abrégé le mode opératoire et augmenté la richesse du produit. Tel qu'il est, il ne contient guère que 3 gr. d'extrait par litre, titre évidemment trop faible pour une liqueur mère, car l'hydrolé obtenu avec les proportions indiquées par l'auteur, ne renferme qu'environ 15 centigrammes d'extrait par litre.

Il est douteux, d'ailleurs, que la substitution du gayac râpé à la sciure de sapin de Magnes-Lahens soit heureuse.

Procédé de P. Breton. — En 1881, M. P. Breton, pharmacien à Rennes, a proposé la formule ci-dessous:

Goudron de Norwège.....	120 gr.
Sciure de bois de sapin.....	200 —
Eau distillée.....	700 —
Glycérine pure.....	60 —

On mêle bien exactement le goudron et la sciure et on place ce mélange dans un vase de terre muni d'un couvercle; on verse dessus environ 500 gr. d'eau à 50 degrés; on agite et on rejette le liquide après une demi-heure de contact. On ajoute alors les 700 gr. d'eau distillée bouillante, puis la gly-

cérine, et, après agitation, on laisse en contact pendant 24 heures. On obtient ainsi 600 gr. d'une solution très aromatique qu'on emploie à la dose de deux cuillerées à bouche pour 1 litre d'eau pure.

On peut reprocher à cette formule la quantité excessive de goudron qu'elle comporte ainsi que le lavage préalable qui, déjà préjudiciable à froid, est fait ici avec de l'eau à la température de 50 degrés. Le titre de l'hydrolé préparé avec cette solution concentrée est beaucoup plus faible que ne le prétend son auteur. L'addition d'une forte proportion de glycérine, un dixième, en fait d'ailleurs un médicament qui n'est pas comparable à l'eau de goudron du Codex.

Procédé de Simon. — Un pharmacien-major, M. A. Simon, a voulu éviter la saveur peu agréable que la sciure de sapin donne à l'eau de goudron et a proposé, il y a quelques mois, de remplacer cette substance par la poudre de quinquina épuisée pour laquelle on n'a pas encore trouvé un emploi convenable.

Le goudron pulvérulent obtenu avec cette poudre possède toutes les qualités de celui de Magnes-Lahens et a sur lui, vu la ténuité des poudres de quinquina, l'avantage d'être plus homogène. L'hydrolé obtenu avec ce goudron possède une amertume légère qui corrige, en partie, le goût désagréable de ce médicament.

M. A. Simon s'est assuré que cette eau contient des traces très sensibles d'alcaloïdes dont la dissolution est probablement favorisée dans une certaine mesure par les acides du goudron.

Procédé du Codex de 1884. — Le dernier Codex a adopté, en en modifiant les doses, le procédé de Magnes-Lahens ; voici la formule officielle :

Goudron végétal.....	5 gr.
Sciure de bois de sapin.....	15 —
Eau distillée.....	1000 —

Divisez le goudron en le mêlant intimement à la sciure de bois de sapin; mettez-le en contact avec l'eau pendant 24 heures en ayant soin d'agiter de temps en temps. Filtrez.

Il faut éviter l'emploi de l'eau séléniteuse, le produit ne se conserverait pas et contracterait une odeur d'hydrogène sulfuré.

Le formulaire des hôpitaux militaires a également adopté ce *modus faciendi.*

II.

Procédé de Guyot. — M. Guyot obtient sa liqueur concentrée en saponifiant le goudron au moyen du carbonate de soude:

Goudron des Landes.....	1000 gr.
Carbonate de soude.....	100 —
Eau.....	4000 —

Après deux ou trois heures d'ébullition, on obtient: 1° une liqueur alcaline assez colorée et contenant par litre 7 à 8 gr. de principes du goudron; 2° au fond du vase on trouve une masse de goudron pesant un peu plus de 1 kilogr. (à cause de la soude retenue) et qui est à peu près insoluble dans l'eau.

Procédés similaires. — 1re Formule:

Goudron.....	500 gr.
Carbonate de soude.....	500 —
Eau.....	10.000 —

On obtient, après trois heures d'ébullition: 1° une liqueur ayant les apparences de la précédente et contenant par litre 8 à 10 gr. d'extrait; 2° un dépôt de goudron, pesant plus de

500 gr., plus fluide que le précédent et soluble en partie dans trois fois son poids d'eau.

2me Formule :

Goudron.....	500 gr.
Bi-carbonate de soude	250 —
Eau.	10.000 —

On opère à froid dans une grande terrine en ayant soin d'agiter fréquemment pendant 8 à 10 jours. La liqueur est aromatique et colorée, mais moins chargée que les précédentes. Le résidu est à peu près insoluble dans l'eau.

Procédé de Hager. — 10 kilogr. de goudron sont soumis à la distillation avec 20 kilogr. d'eau et 1 kilogr. de carbonate de soude. On distille jusqu'à ce que l'eau qui passe ne soit plus que faiblement aromatique. Au résidu de la distillation on ajoute assez d'eau pour obtenir 50 kilogr., et après repos et décantation de cette liqueur, on l'additionne du produit de la distillation.

La liqueur ainsi obtenue est fortement aromatique, très colorée, faiblement alcaline et contient 2 p. 100 d'extrait, abstraction faite du carbonate de soude. M. Frétin, rapporteur de la Commission que la Société de l'Union pharmaceutique de la Flandre orientale avait chargée d'étudier la question des solutions concentrées de goudron, estime que, parmi les liqueurs préparées à l'aide de substances alcalines, le procédé de Hager donne les résultats les plus satisfaisants (1).

Procédé de Pommier :

Goudron de Norwège.....	100 gr.
Ammoniaque	100 —
Eau.....	1000 —

(1) M. Frétin donne la préférence au procédé de Magnes-Lahens pour les liqueurs préparées sans intervention d'alcali.

Laissez macérer pendant huit jours dans un vase couvert; faites bouillir ensuite jusqu'à évaporation complète de l'ammoniaque ; filtrez après refroidissement.

La liqueur ainsi obtenue est aromatique, assez colorée mais très peu chargée en principes dissous. Le résidu est complètement insoluble ; la liqueur est neutre, l'ammoniaque ayant été chassée par l'ébullition.

Bien que préférable à la liqueur de Guyot et aux liqueurs similaires, la solution de Pommier a, comme elles, le défaut de dénaturer complètement le goudron. Les premières contiennent de plus une forte proportion de carbonate sodique non combiné, dont l'action sur l'économie est diamétralement opposée à celle du goudron. De plus, elles diffèrent toutes des hydrolés de goudron acides étudiés dans la première partie, en ce que ceux-ci donnent, après évaporation au bain-marie jusqu'à siccité et volatilisation complète de l'acide acétique, un extrait presque entièrement soluble dans 10 fois son poids d'eau, tandis que les liqueurs alcalines précipitées par l'acide acétique, fournissent une résine molle ou dure, mais toujours complètement insoluble dans l'eau, même acidulée. Les éléments dissous sont loin d'être les mêmes dans les deux cas; ni les unes, ni les autres de ces solutions ne renferment d'ailleurs le goudron en nature. C'est ce dernier but que l'on a voulu atteindre en émulsionnant le goudron.

Procédé de Guyot. — M. Guyot a proposé tout d'abord de séparer par distillation la partie aromatique du goudron, de combiner ensuite la partie résineuse avec le carbonate de soude et de réunir ensuite le tout.

Procédé du Dr Jeannel. — Le procédé de Guyot a été modifié par le Dr Jeannel en triturant directement le carbo-

nate de soude avec le goudron et émulsionnant le mélange avec de l'eau ajoutée peu à peu. Voici les proportions qu'il emploie:

Goudron.....	10 gr.
Carbonate de soude.....	10 gr.
Eau.....	2.000 gr.

Au début du mélange, la masse se boursouffle, de l'acide carbonique se dégage; il y a combinaison d'une partie du carbonate alcalin avec l'acide acétique et aussi avec les résines modifiées acides que contient le goudron (1). On obtient ainsi un liquide émulsionné, laissant déposer un peu de résine molle qui se sépare rapidement; le surplus de l'émulsion est d'une stabilité remarquable.

Procédé d'Adrian. — Après avoir proposé pour l'usage externe une solution de goudron dans la soude caustique, M. Adrian a émulsionné le goudron au moyen du jaune d'œuf.

Procédé de Roussin. — Ce pharmacologiste donne la préférence au sucre et à la gomme arabique pulvérisée qu'il mélange avec le goudron de façon à obtenir une pâte homogène qu'il émulsionne ensuite avec de l'eau. Ce médicament possède l'odeur franche du goudron, ainsi que sa saveur débarrassée du principe âcre et amer. Il est en toutes proportions miscible à l'eau.

(1) Voici d'après M. Cl. Verne, la composition sommaire du liquide émulsionné.

En dissolution	Carbonate de soude.....	environ 8 gr.
	Acétate de soude.....	0 25
	Résinates de soude. } Phénates de soude.. }	neutralisant le reste de la soude.
En émulsion	Des résines neutres.	
	La créosote.	
	Les huiles diverses.	

Procédé de Lebeuf. — Le pharmacien de Bayonne traite, par l'alcool à 90 degrés, de l'écorce de *Quillaya saponaria* et dissout le goudron dans cet alcool chargé de saponine; il ajoute enfin l'eau et obtient ainsi une liqueur lactescente dont une cuillerée à café, versée dans un litre d'eau, produit instantanément une émulsion dans laquelle la saponine empêche la formation de grumeaux résineux et qui est préférable aux procédés ci-dessus.

Les émulsions sont, pour Girard (1), la meilleure forme pour l'usage interne et externe du goudron, car l'eau de goudron est altérable, de composition très variable, et les solutions alcalines ont de nombreux inconvénients ainsi que nous l'avons vu plus haut.

Parmi ces émulsions, celles de MM. Adrian et Roussin, quoique très rationnelles, conformes aux règles de la science et conservant au goudron toutes ses propriétés, n'ont cependant pas toute la stabilité convenable; elles sont d'ailleurs ainsi que celle de Guyot et du Dr Jeannel, à peu près inusitées. Celle de M. Lebeuf donne de bons résultats, se prend facilement et se digère bien.

Toutes ces préparations contiennent le goudron en nature, mais le goudron est simplement divisé; c'est à M. Cl. Verne que revient l'honneur d'avoir rendu le goudron entièrement soluble sans excès d'alcali.

Procédé de Verne.— Ayant remarqué que, dans la formule de liqueur concentrée à parties égales de goudron et de carbonate de soude, citée après le premier procédé de Guyot, le dépôt de goudron, quoique insoluble dans la liqueur alcaline surnageante, était cependant soluble en grande partie dans

1) *Progrès médical*, 1881.

l'eau pure, Cl. Verne se livra à de patientes recherches pour expliquer ce fait. Je ne puis ici qu'en relater les résultats, renvoyant, pour plus de détails, à la brochure du chef des travaux chimiques de l'École de Pharmacie de Grenoble. Voici ses conclusions:

1° Le carbonate de soude forme avec les éléments du goudron des composés salins variables et plus ou moins solubles dans l'eau, mais presque tous insolubles dans l'eau chargée de carbonate sodique.

2° En présence de l'eau chargée de carbonate de soude seul, le savon de goudron retient environ 30 p. 100 de son poids d'eau; en présence d'une solution que l'auteur nomme *eau saline mixte*, contenant 125 gr. de carbonate de soude et 250 gr. de sel marin pour 1000 gr. d'eau, ce savon se déshydrate presque complètement.

3° Le produit déshydraté est entièrement soluble dans trois fois son poids d'eau; si on étend cette solution de 50 fois son poids d'eau, il se forme rapidement et spontanément une émulsion fixe qui ne renferme ni carbonate de soude ni alcali libre.

L'emploi du carbonate sodique nécessitant une ébullition prolongée qui volatilise les huiles aromatiques bouillant vers 100 degrés, et ce sel n'arrivant pas à transformer tout le goudron en goudron soluble, M. Verne lui a substitué ensuite la soude sèche (soude à la chaux privée d'eau).

Les eaux-mères retiennent dans le lavage une forte proportion de la soude employée: 1° en combinaison avec l'acide acétique; 2° combinée avec un peu de résine restant en dissolution dans les eaux-mères; 3° à l'état libre. Pour utiliser ces eaux-mères et les faire servir indéfiniment à la déshydratation du dépôt de goudron soluble, M. Verne les neutralise avec de l'acide chlorhydrique et du bicarbonate de soude; elles ne peuvent plus dissoudre alors que 8 p. 100 de produits

fixes, tandis que, par l'accumulation de la soude, la proportion des principes empruntés au goudron allaient en augmentant, soit 6 gr. p. 100 dans une première opération, 7 gr. 50 dans la deuxième, 8 gr. dans la troisième, 12 gr. dans la quatrième, 20 gr. dans la cinquième, 80 gr. dans la sixième.

L'analyse a démontré que le goudron soluble, ainsi obtenu, contient une moyenne de 6 gr. 25 p. 100, soit un seizième de son poids de soude à l'état de combinaison. Un gramme de ce produit, pris comme médicament, contient une quantité de soude combinée correspondant à environ 13 centigr. de bicarbonate de soude.

Voici les formules de goudron soluble de Verne :

Goudron des Landes.....	1000 gr.
Soude sèche.....	140 —
Eau.....	800 —

Faites dissoudre la soude dans l'eau, versez la solution sur le goudron en agitant jusqu'à ce que le mélange paraisse homogène. Laissez en contact deux heures.

D'autre part, prenez :

Eau.....	9.200 gr.
Sel marin.....	2.500 —
Carbonate de soude cristallisé	1.250 —

Faites dissoudre les sels dans l'eau et portez à l'ébullition, ajoutez alors la solution de goudron, agitez vivement pendant cinq minutes et ôtez de dessus le feu. Laissez reposer 24 heures. Versez alors le tout sur une toile très serrée, en ayant soin d'imprégner la toile avec les eaux-mères avant d'y verser le goudron qui surnage. Conservez les eaux-mères pour l'usage.

Pour les opérations ultérieures, prenez :

Eaux-mères.....	12.400 gr.
Acide chlorhydrique étendu à 1,100 de densité.....	250 —
Sel marin.....	175 —
Bicarbonate de soude.....	75 —

Versez lentement l'acide dans les eaux-mères en agitant vivement. Ajoutez ensuite le sel marin et le bicarbonate, puis portez à l'ébullition. Versez alors une nouvelle solution de goudron dans la lessive de soude et opérez comme précédemment.

Le goudron soluble étant bien égoutté, conservez-le dans un vase fermé et mettez les eaux-mères à part, pour une autre opération.

Solution concentrée titrée au quart.

Goudron soluble.....	1 p.
Eau distillée ou de pluie..	3 p.

Dissolvez en ajoutant peu à peu de l'eau froide et filtrez.

Le goudron soluble se prête à presque toutes les formes pharmaceutiques.

§ II. — Sirop de Goudron.

Le Codex de 1866 préparait le sirop de goudron en faisant dissoudre, au bain-marie couvert, 525 gr. de sucre dans 1.000 g. d'eau de goudron; mais cette forme pharmaceutique était trop intimément liée à l'hydrolé de goudron pour ne pas subir les mêmes modifications que le récent formulaire légal a apportées à la préparation de ce dernier. Je vais indiquer les principaux procédés proposés, pour arriver ensuite au mode opératoire prescrit par le Codex de 1884.

Procédé de Soubeiran. —Faire digérer pendant une heure dans un matras au bain-marie :

Goudron de pin..	10 gr.
Sirop de sucre.	400 —

agiter de temps en temps, décanter après repos, filtrer.

Ce sirop est plus coloré, plus sapide et plus actif que celui du Codex.

Procédé de Latour.—Voici la formule préconisée par M. Latour, pharmacien principal:

Goudron lavé à l'eau bouillante	100 gr.
Sucre blanc	600 —
Gomme du Sénégal pulv.	100 —
Eau	400 —
Sirop de sucre	2000 —

Triturez avec soin dans un mortier en porcelaine le goudron, le sucre et la poudre de gomme, placez ce mélange dans une bassine de cuivre étamé, préalablement chauffée à + 100°; ajoutez l'eau bouillante additionnée d'une certaine quantité de sirop de sucre, triturez en continuant l'action de la chaleur, et lorsqu'on a obtenu une bonne émulsion, délayez-la dans le reste du sirop de sucre bouillant que vous ajoutez peu à peu, portez à l'ébullition et passez à l'étamine. 30 gr. de ce sirop représentent 1 gr. de goudron.

Cette préparation s'éloigne beaucoup du médicament du Codex et ne peut lui être substituée. Elle n'est pas toujours bien tolérée, aussi M. Latour conseille-t-il de l'additionner, moitié par moitié, de sirop de Tolu.

Procédé de Magnes-Lahens. — Ce pharmacologiste confectionne son sirop de goudron au moyen de son hydrolé concentré:

Hydrolé de goudron concentré	1 p.
Sucre	2 p.

Faire fondre en vase clos à une douce chaleur, passer au blanchet. Une cuillerée à bouche renferme 5 centigr. d'extrait de goudron.

Procédé de Verne. — Voici la formule de Verne :

Sirop de sucre.....	900 gr.
Sirop de menthe.....	80 —
Solution de goudron au quart.	20 —

Mélanger. Ce sirop d'abord limpide, se trouble assez rapidement sans que le goudron s'en sépare cependant. 20 gr. contiennent 10 centigr. de goudron.

Procédé du Codex de 1884. — C'est le procédé de Magnes-Lahens, légèrement modifié:

Goudron végétal purifié	10 gr.
Sciure de bois de sapin.....	30 —
Eau distillée.....	1000 —
Sucre blanc.....	Q. S.

Mélangez intimement le goudron et la sciure de bois, versez sur le mélange l'eau chauffée à 60°, agitez de temps en temps. Après deux heures de contact, filtrez le digesté sur le sucre et faites au bain-marie couvert, un sirop dans les proportions de 180 gr. de sucre pour 100 gr. de liquide.

§ III. — Élixir de Goudron.

Dans le but d'obtenir une liqueur concentrée, Magnes-Lahens, auquel il faut toujours revenir dans l'histoire des préparations du goudron, a proposé, sous ce nom, la formule suivante:

Goudron des Landes.....	50 gr.
Sucre.....	100 —
Alcool à 60°.....	1000 —

Triturez le goudron et le sucre en ajoutant peu à peu l'al-

cool, filtrez après dissolution. 100 gr. de cet élixir contiennent 3 gr. d'extrait hydro-alcoolique de goudron et la cuillerée à café en renferme 15 centigr. Deux cuillerées à café et plus pour un litre d'eau.

§ IV. — Vin de Goudron.

Formule de Magnes-Lahens :

Goudron pulvérulent..... ...	20 gr.
Vin généreux.....	1 litre

Préparez par macération et filtrez. Dose : un verre à liqueur.

§ V. — Extrait de Goudron.

Ciullini (1) propose sous ce nom le produit qu'il obtient en traitant à trois reprises du goudron par de l'eau bouillante, et évaporant en consistance d'extrait les liqueurs réunies préalablement neutralisées avec du carbonate de magnésie.

§ VI. — Pilules de Goudron.

Le goudron solidifié par un seizième de magnésie calcinée ou par de la chaux a été administré en pilules.

Cazeneuve dans ses « Annales des maladies de la peau », associe le goudron (2 p.) à la poudre de réglisse (1 p.) et fait diviser en 40 pilules.

Vigier l'associe, comme préparation anti-catarrhale, à la

(1) L'*Orosi* 1879-148 et *Journ. de pharm. et de chim.* 1880-518.

poudre de Dower et au benjoin de Siam (aa 10 centigr. pour une pilule).

Verne fait les pilules avec du goudron soluble (10 p.), de la gomme en poudre (1 p.) et de la guimauve pulvérisée (10 p.) en 100 pilules.

Magnes-Lahens, estimant avec plusieurs pharmacologistes, que les matières oléo-résineuses ne doivent être administrées à l'intérieur qu'après avoir été préalablement émulsionnées ou très divisées, emploie la formule suivante :

Goudron des Landes	50 gr.
Gomme arabique pulvérisée . . .	12 —
Miel	5 —
Eau concentrée de goudron . . .	18 —
Guimauve pulvérisée	90 —

Faites un mélange avec la gomme, le miel et l'eau, émulsionnez-y le goudron et incorporez à la masse la poudre de guimauve ; divisez en 1000 pilules que vous dragéifierez.

§ VII. — Pommade de Goudron.

L'usage de la pommade de goudron a été introduit en France, en 1831 par Girou (1), qui conseillait un mélange de 1 de goudron pour 4 d'axonge.

Le Codex de 1866 porte à 10 la quantité de goudron pour 30 d'axonge. On peut faciliter le mélange par un peu d'huile d'amandes douces.

Verne remplace le goudron ordinaire par le goudron soluble.

Le Codex de 1884 réduit à 10 p. 100 la quantité de goudron.

La pommade au goudron est employée contre les affections

(1) Considérations sur une nouvelle méthode d'employer le goudron dans le prurigo. Thèse de Paris 1831.

cutanées et la chute des cheveux ; elle a l'inconvénient de salir le linge. Le glycérolé de goudron tend de plus en plus à la remplacer.

§ VIII. — Glycérolé de Goudron.

Le Codex indique un simple mélange de 1 p. de goudron avec 3 p. de glycérolé d'amidon, mais ce mélange laissant des grumeaux qu'il est difficile de faire disparaître, Magnes-Lahens a proposé d'incorporer le goudron (1 gr.) dans un mélange de glycérine et de jaune d'œuf (aā 15 gr.)

Dans le même but, M. Peyronnet (1) propose de délayer à froid 5 gr. d'amidon dans 5 gr. d'eau, d'ajouter 30 gr. de glycérine, de chauffer jusqu'à consistance d'empois; on ajoute alors 10 gr. de goudron et l'on mêle exactement. Le produit a la consistance d'une pommade.

Verne emploie le goudron soluble ajouté à la glycérine ou au glycérolé d'amidon.

Les plaies et les linges souillés de glycérolé au goudron se lavent très bien à l'eau tiède.

§ IX. — Savon de Goudron

D'importation récente (2), le savon de goudron se prépare en mélangeant par agitation 3 kil. de goudron à 35 kil. d'huile de coco fondue ; on saponifie ensuite avec 18 kil. de lessive alcaline à 40° Baumé.

(1) *Un. Pharm.* 1875, 324.
(2) *Pharm. Zeitsc. f. Russland* 1882.

§ X. — Saponulé de Goudron.

Les saponulés sont des alcoolés chargés de savon en quantité suffisante pour se prendre en gelée et destinés, comme l'opodeldoch, qui peut être considéré comme le type de ce groupe de préparations, à servir de liniments pour frotter la peau. Ils ont, sur les savons, l'avantage d'être absorbés plus facilement et de n'avoir pas leur principe actif enlevé par les lotions subséquentes. Voici une formule de saponulé au goudron :

Savon de stéarine dyalisé.	5	gr.
Savon à l'huile dyalisé.....	2	
Alcool...	81	40
Goudron de Norwège.....	10	
Soude caustique.....	0	60
Essence de lavande.....	1	

Faites dissoudre et filtrez. Contre l'eczéma, le prurigo, le psoriasis, etc.

§ XI. — Fumigations de Goudron.

Crichton les pratiquait en vaporisant, quatre fois par jour, une marmite de goudron, ce qui remplissait de vapeurs épaisses les salles où se trouvaient distribués les phtisiques.

On a aussi employé des clous fumants faits avec un mélange de goudron et d'azotate de potasse.

Soubeiran prescrit de chauffer, sans laisser bouillir, du goudron dans une chaudière ou bien de faire bouillir, dans la chambre du malade, un mélange d'eau et de goudron.

Magnes-Lahens emploie son goudron pulvérulent en fumigations sèche ou humide, soit en l'étalant sur une assiette, soit en le faisant bouillir avec de l'eau.

§ XII. — Inhalations de Goudron

Je ne fais que nommer l'appareil respiratoire de Salles-Girons et l'émanateur hygiénique de Sax qui ne sont pas entrés dans la pratique.

On doit à Magnes-Lahens un petit appareil, très commode, qui a rendu plus facile l'emploi du goudron en inhalations. Il consiste en une feuille de papier fortement goudronnée et enroulée sur elle-même de façon à former un cylindre creux, ce cylindre est bourré de goudron pulvérulent et ses deux bouts sont fermés par deux tampons de coton goudronnés. Pour en user, on le dispose sur un porte-cigare qu'on place entre les lèvres et on aspire. Cet appareil est appelé à rendre de réels services dans la thérapeutique des affections du larynx et des bronches.

§ XIII. — Papier Goudronné.

Le Codex de 1884 donne la formule suivante de ce papier, plus connu sous le nom d'*emplâtre du pauvre homme :*

Colophane	300 gr.
Goudron végétal purifié	200 —
Cire jaune	100 —

Faites fondre ensemble et étendez le mélange en couche mince sur des feuilles de papier au moyen du sparadrapier.

§ XIV. — Pansement au Goudron.

Les pansements au goudron ont été employés de toute antiquité, c'est cependant Velpeau qui, en 1858, en généralisa l'emploi.

Je ne puis examiner ici les méthodes et les formules proposées, cela étant plus affaire de pratique chirurgicale que pharmaceutique; qu'il me suffise de dire que la méthode de Beau (1) mérite d'être plus répandue et que celle du Dr Sarrazin (2) se recommande par son extrême simplicité et sa facile application.

§ XV. — Formes médicamenteuses diverses.

Le goudron a été encore employé sous forme de *bains*, de *cataplasmes*, d'*emplâtres*, de *tablettes*, de *capsules*, de *pâtes pectorales au goudron*, *etc.*

Les trois premières formes sont très peu usitées.

Les tablettes et les pâtes pectorales au goudron, très en vogue, sont cependant des formes peu recommandables; elles sont de difficile conservation, d'assimilation incertaine et entretiennent longtemps un mauvais goût dans la bouche des malades en s'y fondant avec lenteur.

Sous forme de capsules, le goudron n'est pas toujours de digestion bien facile, ni d'une assimilation bien certaine. D'ailleurs cette forme médicamenteuse étant du domaine de l'industrie pharmaceutique, je ne m'en occuperai pas ici.

(1) *Archiv. de médec. nav.*, 1873.
(2) *Académie de médecine*, 1874.

Le goudron est employé encore quelquefois pour faciliter l'administration de certains médicaments de goût désagréable : tel est le cas de l'huile de foie de morue. L'addition de 5 gr. de goudron à un litre de cette huile donne, après filtration, un produit parfaitement accepté des personnes les plus délicates.

M. Lefort ayant constaté que l'eau de goudron dissout $^1/_{1000}$ de son poids d'iode, on a préparé de l'eau de goudron iodée ainsi que du sirop de goudron iodé. Dans ces médicaments, l'iode, au bout de peu de temps, n'est plus sensible au goût ni aux réactifs.

§ XVI. — Taches de Goudron.

Il me reste à indiquer comment on peut faire disparaître les taches de goudron faites sur diverses étoffes.

Cotonnades et linges blancs. — Pour ces étoffes, on peut enlever les taches de goudron par l'emploi successif du savon, de l'essence de térébenthine et de l'eau.

Cotonnades et linges colorés.— Il faut ici enduire la tache d'axonge et, après quelque temps de contact, laver au savon et à l'eau, ensuite à l'essence de térébenthine, enfin à l'eau.

Soieries.— Pour ces dernières, agir comme ci-dessus, mais remplacer l'essence de térébenthine par de la benzine et verser l'eau d'une certaine hauteur en ayant soin de frotter l'étoffe.

FIN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut,
CHANCEL.

Vu :
Le Directeur de l'École,
J.-E. DIACON.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Eau de Goudron du Codex.

Sirop de Goudron du Codex.

Élixir de Goudron.

Vin de Goudron.

Pilules de Goudron.

Pommade de Goudron.

Tablettes de Goudron.

Goudron pulvérulent.

Goudron soluble.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-propos..... 7
Introduction..... 9

PREMIÈRE PARTIE. — DU GOUDRON DE PIN.

Pages

§ I. — Historique..... 11
§ II. — Origine botanique... 14
§ III.— Extraction..... 15
§ IV.— Composition..... 19
§ V. — Emploi médical..... 24
§ VI.— Commerce..... 28
§ VII.— Usages..... 30

DEUXIÈME PARTIE. — VARIÉTÉS DE GOUDRON VÉGÉTAL AUTRES QUE LE GOUDRON DE PIN.

Pages

§ I.— Goudron de genévrier. 32
§ II.— Goudron de bouleau.. 34
§ III.— Goudron de hêtre... 37
§ IV. — Goudron de chêne.. 38
§ V. — Goudron de liége.... 38
§ VI. — Goudron de marc de pommes..... 40

TROISIÈME PARTIE. — PHARMACOLOGIE DU GOUDRON VÉGÉTAL.

Pages

§ I. — Eau de goudron..... 42
§ II.— Sirop de goudron... 58
§ III.— Élixir de goudron.. 60
§ IV.— Vin de goudron.... 61
§ V. — Extrait de goudron.. 61
§ VI.— Pilules de goudron.. 61
§ VII.—Pommade de goudron 62
§ VIII.—Glycérolé de goudron 63
§ IX. — Savon de goudron... 63
§ X. — Saponulé de goudron. 64
§ XI.—Fumigations de goudron 64
§ XII —Inhalations de goudron 65
§ XIII.— Papier goudronné... 65
§ XIV.—Pansement au goudron 66
§ XV. — Formes diverses.... 66
§ XVI. — Taches de goudron. 67